

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EBB 405/3 - Penyiasatan Kegagalan Ujian Tak Musnah

Masa: (3 Jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi (4) EMPAT mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Semua soalan BOLEH dijawab di dalam Bahasa Malaysia atau maksimum DUA (2) soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-



1. Bincangkan secara ringkas kegagalan-kegagalan oleh kakisan. Perbincangan harus meliputi jenis-jenis kakisan dan kaedah-kaedah untuk mengatasi kegagalan-kegagalan yang berhubung dengan kakisan.

(100 markah)

2. [a] Suatu kecacatan separa telus ketebalan dengan kedalaman 5 mm dikesan di dalam suatu komponen berketebalan 12 mm. Komponen tersebut gagal apabila tegasan kenaan adalah 172 MPa. Analisa sama ada kecacatan tersebut mengakibatkan kegagalan.  $K_{IC}$  bahan tersebut = 24 MPa m<sup>1/2</sup> dan faktor geometri,  $\alpha = \left( \frac{\sec \frac{\pi a}{2t}}{2t} \right)^{1/2}$

(100 markah)

- [b] Suatu komponen di bawah bebanan berkitar mempunyai tegasan kenaan bernilai +350 MPa dan -150 MPa. Sekiranya nilai ambang  $\Delta K_{TH} = 7 \text{ MPa m}^{1/2}$ , tentukan panjang retakan berhubung dengan nilai ambang. Komen sama ada saiz retakan tersebut boleh dikesan dengan ujian tanpa musnah.

(50 markah)

3. [a] Dengan bantuan lakaran, tunjukkan orientasi kegagalan berhubung dengan beban kenaan (tegangan, mampatan dan kilasan) untuk bahan-bahan mulur dan rapuh. Lukiskan juga lakaran untuk kegagalan lesu yang tipikal.

(40 markah)

- [b] Catatkan langkah-langkah dalam suatu analisis kegagalan yang sistematik dan senarai semak.

(40 markah)

- [c] Apakah bahagian-bahagian penting yang lazim untuk sebarang laporan analisis kegagalan.

(20 markah)

...3/-

4. [a] Huraikan prinsip dan langkah-langkah utama dalam pemeriksaan penembusan pewarna (Dye penetration inspection).  
(50 markah)
- [b] Apakah ciri-ciri yang perlu untuk penembus pewarna dan pembentuk?  
(20 markah)
- [c] Lukiskan gambarajah aliran untuk sistem pendaflor beremulsi (emulsifiable fluorescent) dan sistem pelarut warna ternampak boleh cuci.  
(20 markah)
- [d] Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan sesuatu sistem penembusan pewarna.  
(10 markah)
5. [a] Apakah perbezaan-perbezaan utama di antara radiografi sinar-x dan sinar -  $\gamma$  ? Catatkan bidang kegunaan masing-masing.  
(40 markah)
- [b] Huraikan secara ringkas kecacatan-kecacatan yang lazim dalam tuangan dan kimpalan dan rupabentuk masing-masing dalam radiograf.  
(30 markah)
- [c] Bagaimana mutu radiograf dinilai?  
(20 markah)
- [d] Bagaimana kedalaman kecacatan ditentukan daripada radiografi sinar-x?  
(10 markah)

6. [a] Berikan dua jenis gelombang ultrasonik yang lazimnya digunakan dalam ujian. Huraikan secara ringkas perambatan gelombang ultrasonik dengan mengaitkannya dengan pembelauan, pembalikan dan atenuasi.

(50 markah)

- [b] Huraikan teknik-teknik pemeriksaan pembalikan alur normal dan bersudut, dan bidang kegunaan masing-masing.

(30 markah)

- [c] Berikan jenis-jenis blok rujukan dan piawai penentukuran yang boleh didapati bagi pemeriksaan ultrasonik.

(20 markah)

7. Tulis nota-nota pendek bagi sebarang dua daripada berikut:

- [a] Pemeriksaan serbuk bermagnet bagi kimpalan-kimpalan panjang dan paip-paip.  
[b] Penggunaan teknik arus pular dalam Ujian Tanpa Musnah.  
[c] Holografi dalam Ujian Tanpa Musnah.  
[d] Teknik pancaran (emission technique)

(100 markah)

~0000000~